

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corp. All rts. reserv.

014891742 **Image available**

WPI Acc No: 2002-712448/200277

XRPX Acc No: N02-561988

Ophthalmologic apparatus e.g. eye fundus camera extracts several images of eye of patient and displays images simultaneously in predetermined display layout

Patent Assignee: CANON KK (CANO); KITAMURA T (KITA-I)

Inventor: KITAMURA T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
US 20020113939	A1	20020822	US 2001955187	A	20010919	200277 B
JP 2002238860	A	20020827	JP 200147293	A	20010222	200277

Priority Applications (No Type Date): JP 200147293 A 20010222

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

US 20020113939	A1	17	A61B-003/00	
----------------	----	----	-------------	--

JP 2002238860	A	9	A61B-003/14	
---------------	---	---	-------------	--

Abstract (Basic): US 20020113939 A1

NOVELTY - A controller (22) extracts several images of patient's eye (E), and displays the images simultaneously in a predetermined layout on a display screen (26).

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for ophthalmic image display method.

USE - For e.g.. eye fundus camera, medical filing apparatus used in ophthalmic hospital.

ADVANTAGE - Forms ophthalmic image with improved and excellent usability. As image picked up is displayed simultaneously, the miss of the image can be detected and prevented easily.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a structural view of the ophthalmologic apparatus.

Controller (22)

Display screen (26)

Patient's eye (E)

pp; 17 DwgNo 1/13

Title Terms: APPARATUS; EYE; FUNDUS; CAMERA; EXTRACT; IMAGE; EYE; PATIENT;

DISPLAY; IMAGE; SIMULTANEOUS; PREDETERMINED; DISPLAY; LAYOUT

Derwent Class: P31; S05; T01

International Patent Class (Main): A61B-003/00; A61B-003/14

International Patent Class (Additional): G06T-001/00; H04N-001/387

File Segment: EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-238860

(P2002-238860A)

(43) 公開日 平成14年8月27日 (2002.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
A 6 1 B 3/14		A 6 1 B 3/14	J 5 B 0 4 7
G 0 6 T 1/00	4 0 0	C 0 6 T 1/00	4 0 0 B 5 C 0 7 6
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-47293(P2001-47293)

(22) 出願日 平成13年2月22日 (2001.2.22)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 北村 健史

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

弁理士 日比谷 征彦

Fターム(参考) 5B047 AA17 BA02 BB04 BC05 BC06

BC07 BC09 BC11 CA12 CA19

CA23 EA02 EB13

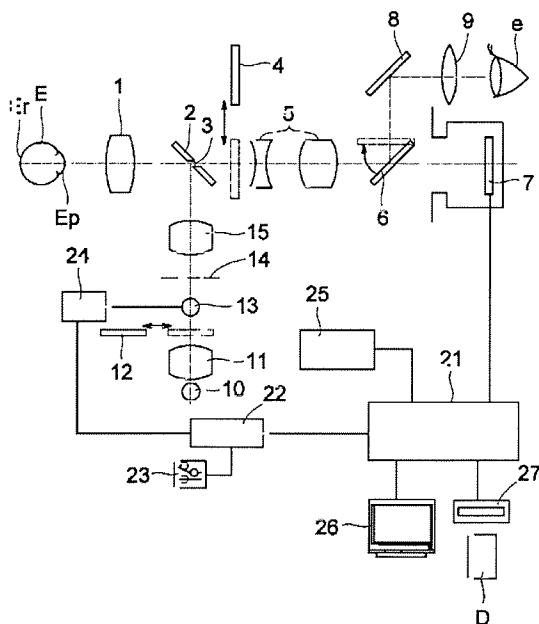
5C076 AA17 BA03 CA02

(54) 【発明の名称】 眼科装置及び眼画像の表示方法

(57) 【要約】

【課題】 画像に付帯する付帯情報の内容を判断し、モニタに画像を表示する際の表示位置を変更する。

【解決手段】 画像処理器21は撮像器7が出力する1フレーム分のテレビ信号又は画像信号をストロボ発光と同期を取り、フレームメモリに取り込む。画像処理器21は撮影後の撮影機器から左右眼情報等の撮影情報を読み込み、先の患者情報と合わせて、フレームメモリの撮影画像と関連付けられた付帯情報として扱う。画像処理器21はフレームメモリの画像データを画像表示メモリに書き込むが、そのときの付帯情報の内容により、画像データを書き込む表示メモリ上のアドレスを変更する。表示メモリに書き込まれた画像データは、D/A変換後にディスプレイ26に出力され、オペレータが画像を確認することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼を撮影する撮影装置と、該撮影装置で撮影した被検眼の画像を表示するディスプレイと、制御装置とを有する眼科装置において、前記制御装置は、前記撮影装置で第1の撮影を行う第1ステップ；前記第1の撮影で得た第1の画像を前記ディスプレイに表示する第2ステップ；該第2ステップの後に、前記撮影装置で第2の撮影を行う第3ステップ；及び前記第2の撮影で得た第2の画像を前記第1の画像と共に所定の表示レイアウトにより前記ディスプレイに表示する第4ステップを実行する手段を備えたことを特徴とする眼科装置。

【請求項2】 前記制御装置は、前記第3ステップにおいては、前記第1の画像が前記ディスプレイに表示された状態で撮影が可能であり、撮影後直ちに前記第2の画像を前記第1の画像と共に前記ディスプレイに表示することを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。

【請求項3】 前記制御装置は、前記第1ステップでは被検者の左眼と右眼の一方を撮影し、前記第3ステップでは前記左眼と右眼の他方を撮影し、前記第4ステップでは左眼画像の右側に右眼画像を表示するようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両眼画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置。

【請求項4】 前記制御装置は、画面左側に複数の左眼画像をサムネイル画像として提示し、画面右側に前記複数の左眼画像に対応する複数の右眼画像をサムネイル画像として提示するようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両眼画像を表示することを特徴とする請求項1～3の何れか1つの請求項に記載の眼科装置。

【請求項5】 前記制御装置は、前記第2ステップにおいては、前記第1の撮影時に被検眼に対する固視灯の提示位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第1の画像を表示し、前記第4ステップにおいては、前記第2の撮影時に被検眼に対する前記固視灯の提示位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第2の画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置。

【請求項6】 前記制御装置は、前記第2ステップにおいては、前記第1の撮影時に前記撮影装置が有するカメラ本体のパンニングとチルティングの少なくとも一方による撮影位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第1の画像を表示し、前記第4ステップにおいては、前記第2の撮影時に前記カメラ本体のパンニングとチルティングの少なくとも一方による撮影位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第2の画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置。

【請求項7】 前記撮影装置は眼底画像撮影装置であり、前記第1と第2の画像を継ぎ合わせてパノラマ像を前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項5又は6記載の眼科装置。

【請求項8】 撮影装置で撮影した被検眼の画像を表示するディスプレイと、制御装置とを有する眼科装置において、前記制御装置は、前記撮影装置で撮影した被検眼が左眼であるか右眼であるかを判別するステップ；前記撮影で得た画像を前記ディスプレイに表示するステップ；前記判別に基づいて左眼画像の右側に右眼画像が表示されるようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両画像を表示するステップを実行する手段を備えたことを特徴とする眼科装置。

【請求項9】 表示メディア上に被検眼の画像を表示する方法であって、撮影装置で撮影した被検眼が左眼であるか右眼であるかを判別するステップ；該判別に基づいて左眼画像の右側に右眼画像が表示されるようなレイアウトにより左右眼両方の画像を並べて提示することを特徴とする眼画像の表示方法。

【請求項10】 左側に複数の左眼画像をサムネイル画像として提示し、右側に前記複数の左眼画像に対応する複数の右眼画像をサムネイル画像として提示することを特徴とする請求項9に記載の眼画像の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば眼科医院等において用いられる眼底カメラや医療ファイリング装置などの眼科装置及び眼画像の表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】眼底カメラで撮影した被検眼の画像を、ビデオキャプチャボードを内蔵したパーソナルコンピュータで電子ファイルとして管理する形態が増えてきている。ここで、撮影画像をディスプレイ上に表示するレイアウトとしては、図12に示すように撮影順に縮小したサムネイル画像を順に並べて表示する、或いは図13に示すように撮影画像を1枚単独で表示することが一般的に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記例においては次のような改良すべき点がある。

【0004】(1) 蛍光撮影時など、左右両眼を複数撮影する撮影方法では、撮影中に頻繁に被検眼の左眼、右眼を変更しながら撮影を行うが、表示は撮影順であるため、表示された画像が右眼か左眼か一見しただけでは判読できない場合がある。

【0005】(2) 眼底の広い範囲を撮影し張り合わせ処理を行う時には、オペレータが画像を見て判断し、画像毎に張り合わせる位置を決めているので、作業が非常に困難である。

【0006】(3) また、近年では糖尿病網膜症の判定のために、同一眼を複数部位撮影する判定基準が提案されているが、従来の眼科撮影装置では必要な撮影部位の決定が全てオペレータに委ねられていて、オペレータに

負担が掛かり、撮影不足、同一部位の多重撮影などの問題が発生している。

【0007】(4) 撮影画像を重ね合わせ、広範囲の部位を一覧できるパノラマ表示は、撮影後のみ可能であり、撮影中に確認することができない。

【0008】本発明の目的は、従来の眼科装置の更なる改良を主目的とし、具体的な目的の1つはディスプレイに表示する眼画像の表示レイアウトを改良して優れたユーザビリティを達成する眼科装置を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、オペレータによって直感的に判断できる眼画像の表示方法を提供することである。

【0010】本発明の更に他の目的は以下の詳細の説明の中で明らかにされる。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に係る本発明は、被検眼を撮影する撮影装置と、該撮影装置で撮影した被検眼の画像を表示するディスプレイと、制御装置とを有する眼科装置において、前記制御装置は、前記撮影装置で第1の撮影を行う第1ステップ；前記第1の撮影で得た第1の画像を前記ディスプレイに表示する第2ステップ；該第2ステップの後に、前記撮影装置で第2の撮影を行う第3ステップ；及び前記第2の撮影で得た第2の画像を前記第1の画像と共に所定の表示レイアウトにより前記ディスプレイに表示する第4ステップを実行する手段を備えたことを特徴とする眼科装置である。

【0012】請求項2に係る本発明は、前記制御装置は、前記第3ステップにおいては、前記第1の画像が前記ディスプレイに表示された状態で撮影が可能であり、撮影後直ちに前記第2の画像を前記第1の画像と共に前記ディスプレイに表示することを特徴とする請求項1に記載の眼科装置である。

【0013】請求項3に係る本発明は、前記制御装置は、前記第1ステップでは被検者の左眼と右眼の一方を撮影し、前記第3ステップでは前記左眼と右眼の他方を撮影し、前記第4ステップでは左眼画像の右側に右眼画像を表示するようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両眼画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置である。

【0014】請求項4に係る本発明は、前記制御装置は、画面左側に複数の左眼画像をサムネイル画像として提示し、画面右側に前記複数の左眼画像に対応する複数の右眼画像をサムネイル画像として提示するようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両眼画像を表示することを特徴とする請求項1～3の何れか1つの請求項に記載の眼科装置である。

【0015】請求項5に係る本発明は、前記制御装置は、前記第2ステップにおいては、前記第1の撮影時に

被検眼に対する固視灯の提示位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第1の画像を表示し、前記第4ステップにおいては、前記第2の撮影時に被検眼に対する前記固視灯の提示位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第2の画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置である。

【0016】請求項6に係る本発明は、前記制御装置は、前記第2ステップにおいては、前記第1の撮影時に前記撮影装置が有するカメラ本体のパンニングとチルティングの少なくとも一方による撮影位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第1の画像を表示し、前記第4ステップにおいては、前記第2の撮影時に前記カメラ本体のパンニングとチルティングの少なくとも一方による撮影位置に対応した前記ディスプレイ上の位置に前記第2の画像を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の眼科装置である。

【0017】請求項7に係る本発明は、前記撮影装置は眼底画像撮影装置であり、前記第1と第2の画像を継ぎ合わせてパノラマ像を前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項5又は6に記載の眼科装置である。

【0018】請求項8に係る本発明は、撮影装置で撮影した被検眼の画像を表示するディスプレイと、制御装置とを有する眼科装置において、前記制御装置は、前記撮影装置で撮影した被検眼が左眼であるか右眼であるかを判別するステップ；前記撮影で得た画像を前記ディスプレイに表示するステップ；前記判別に基づいて左眼画像の右側に右眼画像が表示されるようなレイアウトにより前記ディスプレイ上に両画像を表示するステップを実行する手段を備えたことを特徴とする眼科装置である。

【0019】請求項9に係る本発明は、表示メディア上に被検眼の画像を表示する方法であって、撮影装置で撮影した被検眼が左眼であるか右眼であるかを判別するステップ；該判別に基づいて左眼画像の右側に右眼画像が表示されるようなレイアウトにより左右眼両方の画像を並べて提示することを特徴とする眼画像の表示方法である。

【0020】請求項10に係る本発明は、左側に複数の左眼画像をサムネイル画像として提示し、右側に前記複数の左眼画像に対応する複数の右眼画像をサムネイル画像として提示することを特徴とする請求項9に記載の眼画像の表示方法である。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図11に図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施の形態による眼底カメラの構成図である。被検眼Eの前方には対物レンズ1が配置され、その後方の光路上には孔開きミラー2、この孔開きミラー2の孔に配置された撮影絞り3、蛍光撮影時に光路に挿入されるバリアフィルタ4、一部をフォーカスのために移動可能な撮影レン

ズ5、可動ミラー6、撮像器7が配列されている。また、可動ミラー6の反射方向にはミラー8、接眼レンズ9が配置されている。また、孔あきミラー2への照明光の入射方向には、ハロゲンランプ等の可視光を発する観察光源10、コンデンサレンズ11、蛍光撮影時に光路に挿入されるエキサイタフィルタ12、可視光の閃光を発するストロボ光源13、リング状開口を有する絞り14、レンズ15が配列されている。

【0022】撮像器7の出力はフレームメモリを含む画像処理器21に接続され、画像処理器21はシステムコントローラ22に接続されている。システムコントローラ22には眼底カメラの左右眼スイッチ23が接続され、システムコントローラ22の出力はストロボ発光コントローラ24を介してストロボ光源13に接続されている。また、画像処理器21には入力デバイス25、表示メディアであるディスプレイ26、メモリ装置27が接続されている。なお、画像処理器21の例としてビデオキャプチャボードを内蔵したコンピュータを用いてもよい。なお表示メディアとしてディスプレイ26の他にプリンタを付加してもよい。

【0023】対物レンズ1、撮影絞り3、バリアフィルタ3、撮影レンズ5により、眼底撮影光学系が構成され、撮像器7と共に被検眼Eの眼底Erを撮像する眼底撮像器が構成されている。更に、可動ミラー6、ミラー8、接眼レンズ9により観察光学系が構成され、観察眼eに眼底像を提示するようになっている。更に観察光源10から穴開きミラー2の光路によって照明光学系が構成されている。

【0024】先ず、オペレータ（撮影者又は診断者）は、撮影前に被検者のID番号、氏名、生年月日、性別等の患者情報を入力デバイス25から画像処理器21に入力する。次に、オペレータは対物レンズ1の正面に被検眼Eを位置させ、眼底撮影のためのアライメントを行う。

【0025】観察光源10を点灯すると、その光はコンデンサレンズ11により集光され、ストロボ光源13、絞り14、レンズ15を通り、孔開きミラー2のミラー部により左方に反射され、対物レンズ1を通り被検眼Eの瞳Epを介して眼底Erを照明する。そして、観察光で照明された眼底Erの像は、再び対物レンズ1、孔開きミラー2の孔の中の撮影絞り3、撮影レンズ5を通り可動ミラー6により上方に反射され、更にミラー8により右方に反射され接眼レンズ9を介して観察眼eに達する。オペレータは眼底像を見ながら、被検眼Eと眼底カメラとの精密な位置合わせ、ピント合わせ及び撮影範囲の確認を行う。

【0026】オペレータは撮影範囲、位置、ピント合わせが良好であることを確認した後に、図示しない撮影スイッチを操作し静止画撮影を行う。撮影スイッチの入力を検知したシステムコントローラ22は、可動ミラー6

を跳ね上げて光路外に退避させると同時に、画像処理器21に撮影開始信号を出力した後に、画像処理器21からのストロボ光源13に対する発光タイミング信号を待つ。

【0027】ここで、撮像器7と同期を取ったストロボ光源13による発光タイミング信号について説明する。ストロボ発光で静止画像を撮影する場合に、眼底像のように比較的動きの無い画像を対象とする際には、なるべく高解像度で撮影するために、通常ではCCD等の撮像素子のフレーム蓄積モードによりテレビカメラを駆動する。

【0028】図2に示すように、フレーム蓄積モードの場合に、1フレームは第1、第2の2つのフィールドで構成され、その各フィールド画像の光蓄積期間は、各フィールド画像出力の直前の1フレーム期間になる。つまり、2つのフィールドの蓄積期間は1フィールド分ずれている。そのため、1回のストロボ発光で1フレーム画像を取得するためには、1フレームを構成する2フィールドに共通の蓄積期間中にストロボ光源13を発光させなければならない。画像処理器21は図2のAに示すタイミングでストロボ発光をシステムコントローラ22に指示する。

【0029】撮像器7としてCCDを用いたデジタルカメラの場合は、画像処理器21はシステムコントローラ22から撮影開始信号を受け取ると、撮像器7に対し光蓄積開始信号を出力する。同時に、システムコントローラ22に対しストロボ光源13の発光タイミング信号を出力する。

【0030】システムコントローラ22は画像処理器21からストロボ光源13の発光タイミング信号を受け取ると、遅延なくストロボ制御器24に発光信号を送り、ストロボ光源13を発光する。ストロボ光源13から発した光束は、観察光と同様に絞り14のリング状開口を通過し、レンズ15を通り、孔開きミラー2の周辺のミラー部により左方に反射され、対物レンズ1を介して被検眼Eの瞳Epから眼底Erを照明する。このように照明された眼底像は、再び対物レンズ1、孔開きミラー2の孔の中の撮影絞り3、撮影レンズ5を通り、撮像器7の撮像面に結像し、撮像器7がテレビカメラの場合はテレビ信号、撮像器7がデジタルカメラの場合は画像信号となって画像処理器21に出力される。

【0031】画像処理器21は撮像器7が出力する1フレーム分のテレビ信号又は画像信号をストロボ発光と同期を取り、フレームメモリに取り込む。続いて、画像処理器21は撮影後の撮影機器から左右眼情報等の撮影情報を読み込み、先の患者情報と合わせて、フレームメモリの撮影画像と関連付けられた付帯情報として扱う。そのとき、この付帯情報を画像データと分けてテキスト情報として扱ってもよいし、画像フォーマットのタグ領域に書き込むこともできる。なお、左右眼情報等の撮影情

報は、オペレータが入力デバイス25から画像処理器21に入力することもできる。

【0032】画像処理器21はフレームメモリの画像データを画像表示メモリに書き込む。そのときの付帯情報の内容により、画像データを書き込む表示メモリ上のアドレスを変更する。表示メモリに書き込まれた画像データは、D/A変換後にディスプレイ26に出力される。これは撮影後に直ちに行われるため、オペレータは画像付帯情報に基づいた所定のレイアウトで表示された画像を確認しながら撮影を進めることができる。撮影後は撮影画像が直ちに表示される。

【0033】また、画像処理器21はメモリ装置27を介して、MO、MD、DVD-RAM、VTRテープ、ハードディスク等の記憶保持可能な記録媒体Dへの書き込み又は読み出しを行う。

【0034】付帯情報の内容により、画像メモリ上のアドレスが決定されるまでの判断例を説明すると、蛍光撮影のように同一の患者について複数枚の撮影を行う場合には、一連の撮影画像が一覧できるようにサムネイル画像で表示される。本実施例では、先の付帯情報に含まれる左右眼情報により、サムネイル画像の表示位置が決定される。

【0035】図3はディスプレイ26上のサムネイル画像の表示レイアウトを示す。画面左半分が左眼表示エリアLEFT、右半分が右眼表示エリアRIGHTとされている。左側に複数の左眼画像をサムネイル画像として提示し、右側に前記複数の左眼画像に対応する複数の右眼画像をサムネイル画像として提示している。左眼表示エリアLEFTでの変数*i*、右眼表示エリアRIGHTでの変数*j*は表示位置を示すパラメータであり、撮影開始時の初期値*i*、*j*は共に眼科装置及び眼画像の表示方法である。図4はディスプレイ26上にサムネイルの眼底像が表示されている例を示している。

【0036】図5は蛍光撮影時の判断フローチャート図を示す。蛍光タイマが起動し蛍光撮影が開始されると、まずサムネイル画像を表示させる位置を示すパラメータの*i*、*j*が共に*i*=0、*j*=0にクリアされる。撮影後に、画像の付帯情報により左右眼を判別する。右眼の画像の場合は、*j*の位置にサムネイル画像を表示しパラメータ*j*をインクリメントする。同様に、左眼の場合は*i*の位置にサムネイル画像を表示しパラメータ*i*をインクリメントする。

【0037】また、健康診断のように左右眼について各1枚撮影する場合は、ディスプレイ26の画面を2分割し、各画像を表示できる範囲で大きく表示する方法が適している。

【0038】図6はディスプレイ26の画面上の画像表示位置を示し、画面左半分が左眼表示エリアLEFT、右半分が右眼表示エリアRIGHTである。図7はこれらのエリアに左右眼の眼底像がそれぞれ表示されている例を示し

ている。ディスプレイ26に表示される最終的な画像は、同一のレイアウトで図示しないプリンタにプリントアウトするようにしてもよい。

【0039】図8は第2の実施の形態の構成図であり、パノラマ撮影が可能な無散瞳眼底カメラの例を示している。これは複数の眼底撮影画像を基にパノラマ画像を表示する。図1と同一の符号は同一の部材を示している。近年行われているテレビカメラを撮影媒体に用いた撮影では、被検眼Eを照明する撮影光量が従来のフィルム撮影に比べて十分に低光量のため、無散瞳眼底カメラでも複数枚の撮影が可能である。

【0040】ここで、照明光学系のフィルタ12の位置に、可視カットフィルタ31が挿入されている。また、ミラー8の代りにハーフミラー8'が配置され、その反射方向にリレーレンズ32、赤外波長領域に感度を有するテレビカメラ33に配置され、テレビカメラ33の出力はディスプレイ34に接続されている。ハーフミラー8'の透過方向には眼底Erと共役にした固視灯35が配置され、被検眼Eに固視目標を提示するようにされており、この固視灯35にはシステムコントローラ22の出力が接続されている。

【0041】固視灯35はドットマトリクス状に並んだLEDアレイ、又はLED等のバックライトとドットマトリクスの液晶シャッタにより構成され、二次元の任意の位置のドットを透過／不透過制御することにより、被検眼Eに対し任意の位置に、システムコントローラ22からの指示により固視目標を提示することができる。また、図では省略しているが、固視位置の変動がない外部固視灯を、撮影光学系と独立して固視灯として用いてもよい。

【0042】被検眼Eの眼底Erを観察する際に、観察光源10を発した光は、可視カットフィルタ31を通過し赤外光のみにされた後は、第1の実施の形態と同様に、コンデンサレンズ11により集光され、ストロボ光源13、絞り14、レンズ15を通り、孔開きミラー2のミラー一部により左方に反射され、対物レンズ1を通り被検眼瞳Epを介して眼底Erを赤外光として照明する。

【0043】眼底Erの像は再び対物レンズ1、孔開きミラー2の孔の中の撮影絞り3、撮影レンズ5を通り、可動ミラー6により上方に反射され、更にハーフミラー8'により左方に反射され、リレーレンズ32を通りテレビカメラ33に達する。赤外光に感度を有するテレビカメラ33は、受光した眼底像をテレビ信号に変換してディスプレイ34に出力する。

【0044】オペレータはディスプレイ34の眼底像を見ながら、目的の撮影部位が画面中央に位置するように、固視灯35の位置を変化させて眼底撮影に必要なアライメント及びフォーカス調整を行った後に、撮影スイッチを押して撮影を行う。

【0045】画像処理器21が画像データをフレームメモリに取り込むまでは、その動作は第1の実施の形態と同様である。続いて、画像処理器21はシステムコントローラ22から、固視灯35により被検眼Eに提示された固視目標の位置を読み取り、第1の実施の形態と同様に固視目標位置を画像の付帯情報として扱う。

【0046】画像データの付帯情報の固視灯35の位置の変位により、画像メモリ上のアドレスが決定されるまでの判断を図9により説明する。ここで、1枚目の撮影画像は乳頭、黄斑が撮影できる位置に固視灯35を提示するのが通常であり、表示メモリの上方略中央部に画像データを書き込めばよい。2枚目の撮影画像以降は、固視灯35の提示位置を変化させた場合について説明する。

【0047】固視灯35は眼底Erと共役位置にあり、固視灯35の提示位置により、眼底Erの黄斑の位置を誘導する。固視灯35の変位と撮影画像の部位の変位は画角を共通パラメータと考えると分かり易い。つまり変位を画角で考えると、図9(a)の固視灯35の変位 $(\Delta p, \Delta q)$ は、そのまま(b)に示す眼底画像の変位 $(\Delta P, \Delta Q)$ に相当する。結像倍率により画角1度当たりの表示メモリ上でのピクセル数が求まるので、画角1度を表示メモリ上のkピクセルに対応させて、(c)に示す表示メモリに書き込む場合を考える。

【0048】固視灯35の提示位置を画角 $(\Delta p, \Delta q)$ 相当分だけ変位させると、撮影される眼底像も画角で $(\Delta P, \Delta Q) = (\Delta p, \Delta q)$ 変位したことになる。従って、表示メモリ上の変位 $(\Delta X, \Delta Y)$ は、 $(\Delta X, \Delta Y) = (k \Delta P, k \Delta Q)$ で求めることができる。

【0049】また、複数の眼底画像を1枚の表示メモリに書き込む場合には、輪郭のアパーチャマスクを削除して書き込むことが適している。アパーチャマスクの削除方法はここでは詳しく説明はしないが、通常ではアパーチャマスクは位置が固定しているため、フレームメモリからアパーチャマスクの位置に相当するアドレスのデータを読み飛ばす方法、画像データの輝度、色成分が、ほぼ眼科装置及び眼画像の表示方法の部分を読み飛ばす方法により達成できる。

【0050】固視灯35の位置に基づいたレイアウトにより、撮影後直ちに表示される画像をオペレータが確認するので、撮影の取り残しがない。更に、オペレータは画像毎に撮影光量が適性であったかどうか、全体での撮影光量にばらつきはないか、フレアは入っていないか等を各画像を重ね合わせたパノラマ画像として撮影中に確認することができる。また、固視灯35の位置情報により表示メモリ上に格納する画像データのアドレスを決定する方法は、複雑な画像処理が不要なため処理時間が短時間で済む。なお、ディスプレイに表示される最終的な画像は、同一のレイアウトで図示しないプリンタにプリ

ントアウトするようにしてもよい。

【0051】図10はパノラマ撮影が可能な眼底カメラの第3の実施の形態の構成図である。複数の眼底撮影画像を基にパノラマ画像を表示する。図1の第1の実施の形態に対して、パンニング機構による眼底カメラ本体の位置の角度変位を検知するポテンシオメータ41、チルティング機構による眼底カメラ本体の位置の角度変位を検知するポテンシオメータ42の出力がシステムコントローラ22に接続されている。

【0052】オペレータは接眼レンズ9を介して眼底像を観察しながら、目的の撮影部位が画面中央に位置するように眼底カメラ本体をチルト操作、パンニング操作及び眼底撮影に必要なアライメント及びフォーカス調整を行った後に、図示しない撮影スイッチを押して撮影を行う。画像処理器21が画像データをフレームメモリに取り込むまでは、第1の実施の形態と同様の動作がなされる。

【0053】フレームメモリに画像を取り込んだ後に、画像処理器21はポテンシオメータ41からパンニング機構による眼底カメラ本体の位置の変位、ポテンシオメータ42からチルティング機構による眼底カメラ本体の位置の変位を読み取り、フレームメモリに取り込んだ画像データの付帯情報として扱う。パンニング、チルティング機構は被検眼Eの瞳孔中心を軸に行われ、眼底カメラ本体の角度変位はそのまま眼底上の角度変位に相当するため、画像データを表示メモリに書き込む位置を決定する判断は、第2の実施の形態と同様である。

【0054】図11はディスプレイ26上に複数の撮影画像を合成したパノラマ画像のレイアウトを示している。撮影時には、それまでに合成したパノラマ画像が表示され、オペレータはそれを見て撮影部位を確認した上で撮影を行うことができる。そして、撮影した新たな部分画像は、ディスプレイ上に直ちに合成表示され、新たなパノラマ画像として表示される。ディスプレイに表示される最終的な画像は、同一のレイアウトで図示しないプリンタにプリントアウトするようにしてもよい。

【0055】

【発明の効果】本発明に係る眼科装置及び眼画像の表示方法によれば、ユーザビリティに優れた表示レイアウトで、撮影後に直ちに撮影画像が表示されるので、オペレータにとって直感的で極めて使い勝手の良い眼科装置が実現できる。また、撮影直後に必要な画像を撮影されたか否かが判断し易く、撮影漏れなどのミスを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の説明図である。

【図2】ストロボ露光による画像取込みタイミングの説明図である。

【図3】サムネイル表示のレイアウトの説明図である。

【図4】ディスプレイ上の眼底像表示例である。

【図5】画像表示位置を判断するフローチャート図である。

【図6】ディスプレイ上の撮影画像表示レイアウトの説明図である。

【図7】ディスプレイ上の眼底像表示の正面図である。

【図8】第2の実施の形態の構成図である。

【図9】第2の実施の形態による撮影画像表示レイアウトの説明図である。

【図10】第3の実施の形態の構成図である。

【図11】第3の実施の形態による撮影画像のパノラマ表示レイアウトの説明図である。

【図12】画像表示の従来例の説明図である。

【図13】画像表示の従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 対物レンズ
5 撮影レンズ
6 可動ミラー

7 撮像器

10 観察光源

11 コンデンサレンズ

12 エキサイタフィルタ

13 ストロボ光源

14 絞り

15 レンズ

21 画像処理器

22 コントローラ

23 左右眼スイッチ

24 ストロボ発光コントローラ

25 入力デバイス

26、34 ディスプレイ

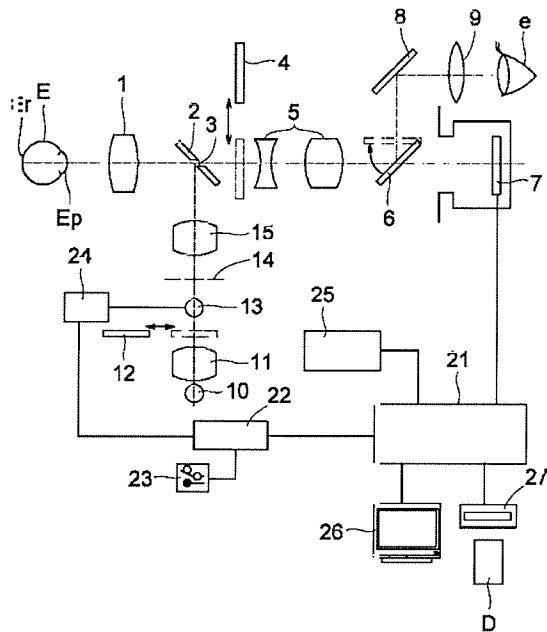
27 メモリ装置

33 テレビカメラ

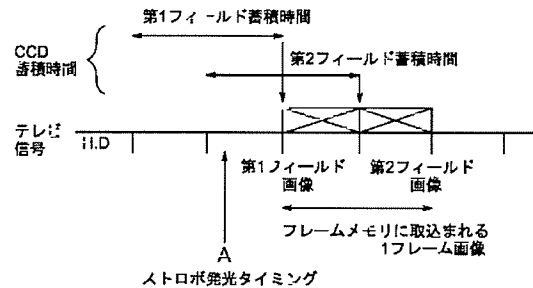
35 固視灯

41、42 ポテンショメータ

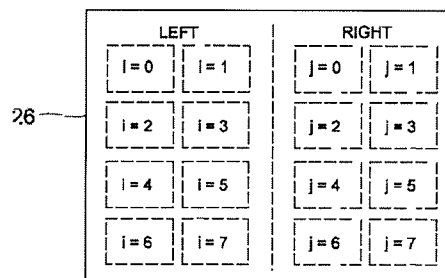
【図1】



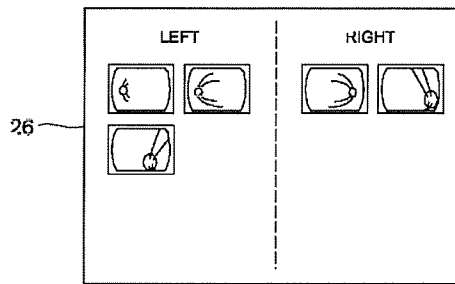
【図2】



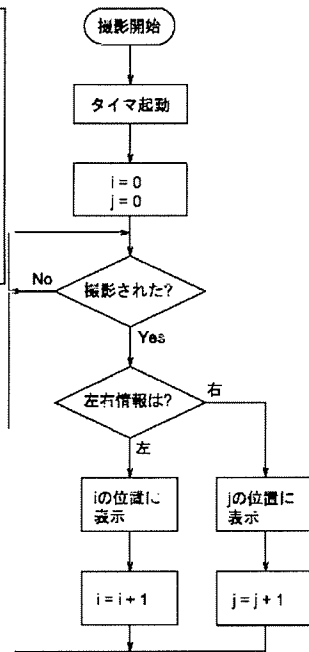
【図3】



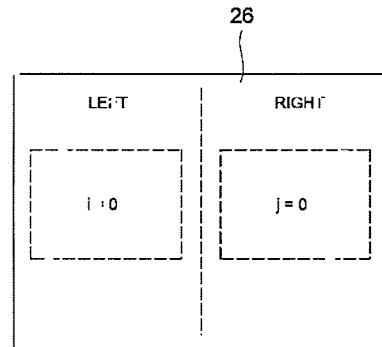
【図4】



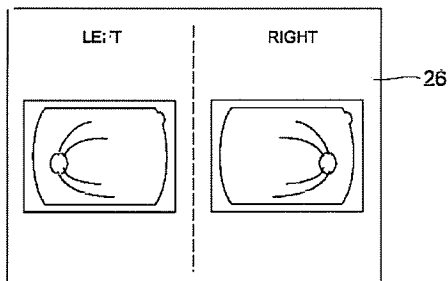
【図5】



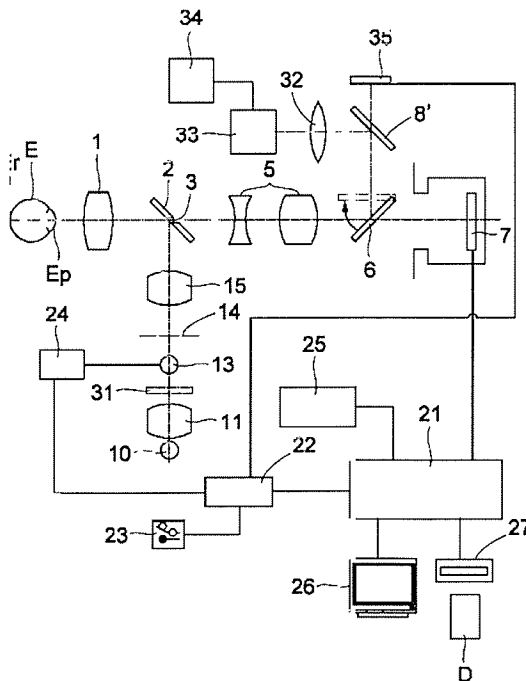
【図6】



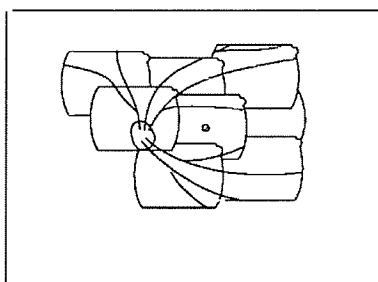
【図7】



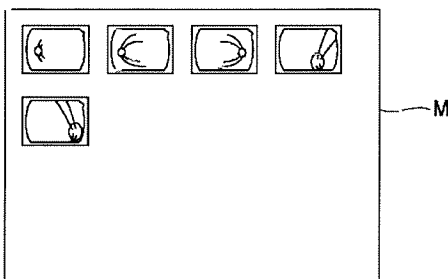
【図8】



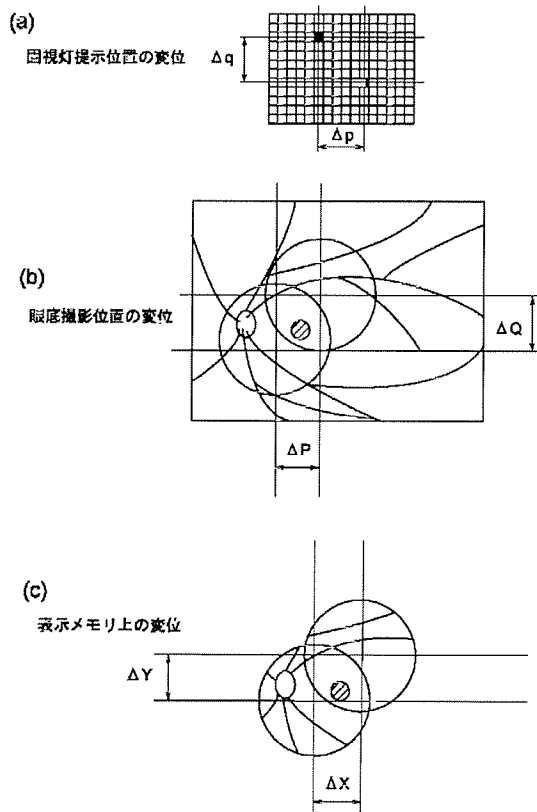
【図11】



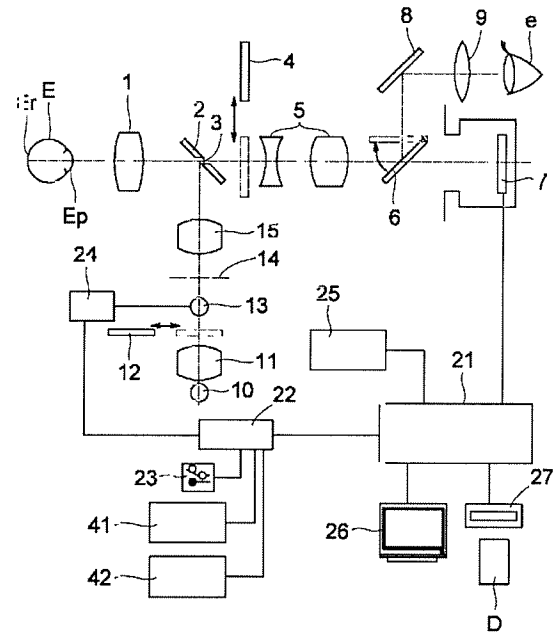
【図12】



【図9】



【図10】



【図13】

